

менты по изучению взаимодействия Tobacco mosaic virus (TMV) репликазы с молекулами РНК указывают, что данный белок имеет способность связывать короткие молекулы siRNA. Также имеются данные о ключевой роли белка 16K в аккумуляции Tobravirus (TRV) за счет блокировки RNAi до момента образования dsRNA. Наконец имеются данные о том, что белок *Hordeivirus* уB вируса Barley stripe mosaic virus (BSMV) хотя и не является обязательным для репликации и движения вируса, но существенно воздействует на процесс патогенеза, а взаимодействие вирусного белка с РНК является ключевой функцией уB в супрессии RNAi [2].

Современные молекулярные и биохимические исследования вирусных супрессоров значительно расширили наше понимание всей сложности природы супрессии RNAi, а также заметно углубили наше понимание всей сложности природы взаимодействия между вирусами и растениями. Кроме того, на сегодняшний день идентифицированы уже тысячи коротких регуляторных РНК, а сам механизм РНК-интерференции подробно изучен. Однако бесспорно и то, что очень многое в этой области еще предстоит исследовать.

Список литературы

1. Bagasra O., Prilliman K. R. RNA interference: the molecular immune system // J. Mol. Biol. 2004. Vol. 35 (6). P. 545–553.
2. Омаров Р. Т., Берсимбай Р. И. Биохимические механизмы супрессии РНК-интерференции вирусами растений // Биохимия. 2010. Т. 75 (8). С. 1062–1069.
3. Qiu W., Park J. W., Scholthof H. B. Tombusvirus P19-mediated suppression of virus-induced gene silencing is controlled by genetic and dosage features that influence pathogenicity // Molecular Plant-Microbe Interactions. 2002. Vol. 15. P. 269–280.
4. Scholthof H. B., Desvoyes, B., Kuecker J., Whitehead E. Biological activity of two tombusvirus proteins translated from nested genes is influenced by dosage control via context-dependent leaky scanning // Molecular Plant-Microbe Interactions. 1999. Vol. 12. P. 670–679.

УДК 632: 632.914

С. В. Станкевич

Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева,
62483, Украина, Харьковская область,
Харьковский район, с. Докучаевское, уч. городок ХНАУ,
sergejstankevich1986@gmail.com,

НЕЛИНЕЙНАЯ ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ НАСЕКОМЫХ. РЕЖИМЫ С ОБОСТРЕНИЕМ И ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Ключевые слова: динамика популяций, режимы с обострением, мотылек луговой, черепашка вредная.

Согласно классическим теоретическим представлениям, динамика популяций – это изменение численности и популяционной структуры (организации) в пространстве и времени, синхронизированные с изменениями окружающей среды. При этом эти изменения можно предсказать как перспективно, так и ретроспективно, то есть подавляющее большинство экологов-прогнозистов считают, что закономерности популяционной динамики, прежде всего причины массовых размножений вредных насекомых, определены достаточно хорошо и разработаны методы их многолетнего прогноза. Построены концепцию динамики популяций вредителей сельскохозяйственных культур и принципы управления ею.

На примере мотылька лугового, опираясь на открытие основателя гелиобиологии А. Чижевского, доказаны закономерности периодического размножения мотылька лугового, которые согласуются с циклами солнечной активности. Несмотря на все эти достижения науки и практику их применения, мотылек луговой всегда появляется «неожиданно и внезапно» и «нагоняет страх на службу защиты и так же внезапно исчезает <...> чтобы снова появиться в то время, когда на него не ждут» [1, с. 88–89]. Речь шла о последнем массовое размножение этого вредителя в Украине в 2011–2013 гг.

В 1975 г. произошло глобальное массовое размножение мотылька лугового на территории бывшего СССР: от Прибалтики до Дальнего Востока, а также в некоторых регионах Болгарии, Румынии, Венгрии, Чехословакии, Югославии, Монголии и Китая.

Возникает закономерный вопрос: а можно было предвидеть эти массовые размножения? Да, можно, если известна предыстория их возникновения в пространстве и времени.

В 1969 г. в первичных очагах Северного Кавказа, юго-восточных областях Украины и ЦЧО уже определилась тенденция нарастания численности мотылька лугового. А уже в 1970 г. там были проведены истребительные мероприятия, объем которых из года в год возрастал (в 1974 г. он составил 1500 000 га) [2]. Аналогичная ситуация повторилась в 1988 г. Обработка против мотылька лугового была запланирована в целом в СССР на 1500 000 га на различных сельскохозяйственных культурах, а фактически было обработано 13100 000 га, или в 8 раз больше, в том числе более 6 млн га в Украине.

Последнее массовое размножение мотылька лугового в Украине в 2008 г. В Приморском и Хабаровском краях, а отдельные локальные очаги были отмечены даже на о. Сахалин. В России это массовое размножение продолжалось до 2010 г. (включительно), в Украине – с 2011 по 2013 г. Примерно 100 лет назад в 1909–1910 гг. массовое размножение этого вредителя имело место в Северной Америке.

В 1997–1998 гг. после длительной депрессии вновь заявила о себе черепашка вредная, ее массовое размножение произошло в Болгарии, Венгрии, Румынии, России, Украине, Ираке, Иране, Иордании, Сирии, Турции и Палестине.

В 1997 г. значительные площади были заселены хлебными клопами в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской области, Нижнем и Среднем Поволжье. Так, в Волгоградской области в 1997 г. плотность личинок нового поколения была 150, а местами 800 экз./м², Ростовской области – 60–90 экз./м², а потери зерна от этого вредителя в России были примерно оценены более чем

в 3 млн руб. (в старых ценах). Опять вопрос: можно было предвидеть массовое размножение черепашки вредной? Да, можно!

Методология существующих методов прогнозирования от имеющегося устарела. Она основана на линейной зависимости динамики популяций. В последние годы благодаря стремительному развитию научных исследований в области синергетики, которая рассматривает природу, мир как самоорганизующуюся целостную систему, а колебания численности биологических популяций – как процессы режимов с обострением. Динамика сложно организованных открытых систем является нелинейной, она тесно связана с циклической повторяемостью режимов перестройки популяционной структуры (экологической, генетической, морфологической) [3, 4]. Поэтому начало очередного массового размножения (возникновение начала режима с обострением) рекомендуем определять с помощью фитосанитарного мониторинга (то есть определять общую тенденцию). В дальнейшем на основе фитосанитарного прогноза стоит заострять внимание производства на серьезности сложившейся ситуации или в любом районе, области или регионе и на основе краткосрочного прогноза (сигнализации) принимать оптимальное управленческое решение с учетом экономических порогов вредоносности (ЭПВ). Такой подход, основанный на методологии нелинейной динамики (синергетической парадигмы), позволяет заблаговременно определить первичные ячейки режимов с обострением и принять оптимальное решение по защите растений [5].

Список литературы

1. Федоренко В. Увага – лучший метелик! // Пропозиція. 2011. № 11. С. 88–91.
2. Орищенко А. Д. Луговой мотылек // Защита растений. 1976. № 1. С. 42–44.
3. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. Введение. Синергетика: от прошлого к будущему. М. : Книга по Требованию, 2012. 345 с.
4. Князева Е. Н., Курдюмов С. П. Основания синергетики. Режимы с обострением, темпомиры. СПб. : Алетей, 2002. 414 с.
5. Белецкий Е. Н., Станкевич С. В. Полицикличность, синхронность и нелинейность популяционной динамики насекомых и проблемы прогнозирования: монография. Вена : Premier Publishing s.r.o. Vienna, 2018. 138 с.